

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2001-202274
(P2001-202274A)

(43)公開日 平成13年 7月27日 (2001.7.27)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード*(参考)
G 0 6 F 12/00	5 0 1	G 0 6 F 12/00	5 0 1 B 5 B 0 6 5
3/06	3 0 4	3/06	3 0 4 N 5 B 0 8 2
G 1 1 B 20/10	3 1 1	G 1 1 B 20/10	3 1 1 5 D 0 4 4
H 0 4 N 5/78		H 0 4 N 5/78	B

審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願2000-8764(P2000-8764)

(22)出願日 平成12年 1月18日 (2000.1.18)

(71)出願人 000003595

株式会社ケンウッド

東京都渋谷区道玄坂 1丁目14番 6号

(72)発明者 本間 惣一

東京都渋谷区道玄坂 1丁目14番 6号 株式
会社ケンウッド内

(74)代理人 100085408

弁理士 山崎 隆

Fターム(参考) 5B065 CC03 CC04 CC08 EK03 ZA15

5B082 AA00 CA11 GC02 JA12

5D044 AB05 AB07 DE02 DE03 DE48

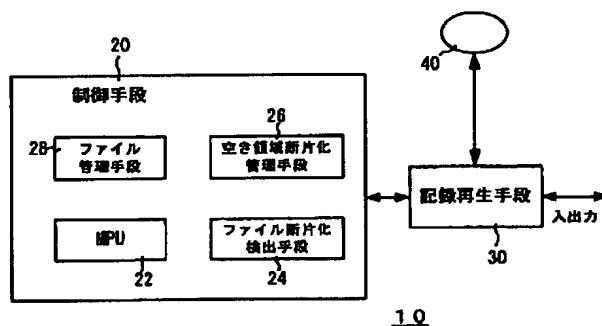
DE96 FG18 GK12 HL04

(54)【発明の名称】 データ記録装置

(57)【要約】

【課題】記録時の実効転送レートを高めてリアルタイム記録の可能性を高め、リアルタイム記録が可能かどうかをユーザが記録開始時に判別できるようにしたデータ記録装置を提供する。

【解決手段】記録媒体の空き領域について少なくともその大きさと数とを示す空き領域断片化情報を有する空き領域断片化管理手段26と、データファイルの記録位置を管理するファイル管理手段28とを備え、前記記録媒体40に対してデータの記録又は消去をした場合に、前記空き領域断片化管理手段26は前記空き領域断片化情報を更新し、該更新した空き領域断片化情報を前記記録媒体40に記録する。空き領域断片化管理手段26では、空き領域断片化情報を基に空き領域の状態が判断され、連続して記録できる記録領域が少ない場合には、表示装置にその旨警告のための表示をする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】データファイルを 1 又は複数のブロックとして記録媒体に記録する記録再生手段と、前記記録媒体の記録領域における空き領域についての、少なくとも大きさと数とを示す空き領域断片化情報を有する空き領域断片化管理手段と、前記記録再生手段で記録されたデータファイルの記録位置をファイル管理データを用いて管理するファイル管理手段とを備え、前記記録再生手段が前記記録媒体に対してデータの記録又は消去をした場合に、前記空き領域断片化管理手段は前記空き領域断片化情報を更新し、該更新した空き領域断片化情報を前記記録再生手段で前記記録媒体に記録することを特徴とするデータ記録装置。

【請求項 2】データファイルを 1 又は複数のブロックとして記録媒体に記録する記録再生手段と、前記記録媒体の記録領域における空き領域についての、少なくとも大きさと数とを示す空き領域断片化情報を有する空き領域断片化管理手段と、前記記録再生手段で記録されたデータファイルの記録位置を、前記データファイルのファイル名と、前記データファイルを構成する各ブロックの先頭記録位置を示すデータおよび大きさを示すデータと、前記各ブロック間のリンクを示すデータとを有するファイル管理データを用いて管理するファイル管理手段とを備え、前記記録再生手段が前記記録媒体に対してデータの記録又は消去をした場合に、前記空き領域断片化管理手段は前記空き領域断片化情報を更新し、該更新した空き領域断片化情報を前記記録再生手段で前記記録媒体に記録することを特徴とするデータ記録装置。

【請求項 3】請求項 1 又は請求項 2 記載のデータ記録装置において、前記空き領域断片化情報が、前記記録媒体における空き領域全体の記憶容量及び、前記各空き領域の記憶容量の内の最大値を含むことを特徴とするデータ記録装置。

【請求項 4】請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載のデータ記録装置において、前記空き領域断片化情報が、前記記録媒体における空き領域全体の記憶容量と、前記各空き領域の記憶容量の内の最小値と、記憶容量が前記最小値となる前記空き領域の数とを含むことを特徴とするデータ記録装置。

【請求項 5】請求項 1 乃至請求項 4 のいずれかに記載のデータ記録装置において、前記記録媒体に離散して記録されている複数のデータファイルの記録位置を変更して、前記複数のデータファイルが連続した記録領域に連続的に記録されている記録態様に変更するデータファイル再配置が、可能であるか否かを示す再配置フラグを前記記録媒体に記録することを特徴とするデータ記録装置。

【請求項 6】請求項 1 乃至請求項 5 のいずれかに記載の

データ記録装置において、前記記録媒体上の所定単位ごとの各記録領域が空き領域であるか否かを示す配置マップを、前記空き領域断片化情報に含むことを特徴とするデータ記録装置。

【請求項 7】請求項 1 乃至請求項 6 のいずれかに記載のデータ記録装置において、前記記録媒体に対してデータの記録又は消去をした後に、データファイル再配置が可能であるか否かを示す再配置フラグに応じて、前記記録媒体に離散して記録されている複数のデータファイルの記録位置を変更して、前記複数のデータファイルが連続した記録領域に連続的に記録されている記録態様に変更することを特徴とするデータ記録装置。

【請求項 8】請求項 1 乃至請求項 7 のいずれかに記載のデータ記録装置において、前記空き領域断片化管理手段は、前記空き領域断片化情報を基にして前記記録媒体における断片化の度合いを測定し、前記断片化の度合いが所定値以上に悪化しているときに、該事実又は該事実に関連する事項を前記データ記録装置の表示装置に表示させることを特徴とするデータ記録装置。

【請求項 9】請求項 3 記載のデータ記録装置において、前記記録媒体の相隣る記録領域に連続的に記録することが出来る最大の記録時間を表示装置に表示することを特徴とするデータ記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、データファイルを適宜複数のブロックに分割して記録できるようにした記録媒体の記録装置に関し、特に記録時の転送レートを高速にしたデータ記録装置に関する。

【0002】

【従来の技術】データファイルを適宜複数のブロックに分割して記録できるようにした記録媒体の記録装置において、音楽情報や映像情報を入力信号と同じ転送レートで記録する所謂リアルタイム記録をしようとする場合に、従来は未使用の新たな記録媒体を用いて前記記録媒体の相隣る記録領域に連続的に記録するようにして実現していた。これは、記録媒体の連続する記録領域に一旦連続的に記録されたデータファイルが、ブロック単位で書き換えられたり消去されたりすることにより、前記データファイルが断片化されて前記記録媒体上の離れた記録領域に記録され、空き領域も断片化され小さな空き領域が記録媒体上の離散した位置に沢山出来ることに起因する。

【0003】図 4 は従来のデータ記録装置における記録媒体上の記録態様を示す図である。図 4 において、

(a) は未使用状態の記録媒体に最初にデータファイルが記録された場合の記録態様であり、(b) は記録、消去を繰り返したあとの記録態様である。同図 (a) に示されているように、未使用記録媒体に最初に記録されたあとでは、ファイル 1 は記録領域 1 に連続的に記録さ

れ、同様にファイル2は記録領域2に、ファイル3は記録領域3に、ファイル4は記録領域4に、ファイル5は記録領域5に連続的に記録されている。このようにファイル1からファイル5までがこの順に、空き領域を形成せずに連続的に記録されている。

【0004】同図(a)に示されている態様で記録された記録媒体が、記録、消去を繰り返されると同図(b)に示されているように、例えば、元のままの記録状態を維持しているのは記録領域2に記録されたファイル2と、記録領域5に記録されたファイル5であり、その他の記録領域は記録内容が変更されている。記録領域1はその一部にファイル10が記録され、一部はeで示すように空き領域となっている。同様にして記録領域3ではその一部にファイル11が記録され、一の空き領域eが形成されている。また同様にして記録領域4では、その一部にファイル12が記録され、一の空き領域eが形成されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】図4(b)にeで示す断片化された空き領域にデータファイルを記録しようとすると、次々に空き領域eをアクセスするためのアクセスタイムが必要となって記録時の実効的な転送レートが小さくなり、音楽情報や映像情報をリアルタイムで記録することが不可能であった。また、記録開始時や記録終了時に、記録媒体の空き領域の状態を示すパラメータの値を算出するのに長時間を要していた。このため、記録対象の情報をリアルタイム記録できるか否かを、記録開始時にユーザが簡単に知ることは出来ず、記録途中でリアルタイム記録が不可能となって、音声や映像の記録が途切れるという問題もあった。本発明は前記した課題を解決するためになされたもので、その主たる目的は、記録時の実効転送レートを高めてリアルタイム記録の可能性を高め、リアルタイム記録が可能かどうかをユーザが記録開始時に判別できるようにしたデータ記録装置を提供することである。

【0006】

【説題を解決するための手段】本発明のデータ記録装置は前記課題を解決するために次のような構成とされている。すなわち第1の発明は、データファイルを1又は複数のブロックとして記録媒体に記録する記録再生手段と、前記記録媒体の記録領域における空き領域についての、少なくとも大きさと数とを示す空き領域断片化情報を有する空き領域断片化管理手段と、前記記録再生手段で記録されたデータファイルの記録位置をファイル管理データを用いて管理するファイル管理手段とを備え、前記記録再生手段が前記記録媒体に対してデータの記録又は消去をした場合に、前記空き領域断片化管理手段は前記空き領域断片化情報を更新し、該更新した空き領域断片化情報を前記記録再生手段で前記記録媒体に記録するようにしたデータ記録装置である。

【0007】本発明に好適な記録媒体としては、ランダムアクセスが容易な光ディスクや磁気ディスクなどの円盤状記録媒体があるが、本発明はこれに限定されず、例えばテープ状記録媒体であっても、データ記録装置にテープ状記録媒体の高速送り機構と、前記テープ状記録媒体から読み出したデータを一時的に保存する大容量のバッファメモリとを備えることにより、適用可能である。また、本発明における空き領域は、前記空き領域が連続する複数のセクタやブロックにより構成される場合には、一の空き領域と見なすものとする。

【0008】本発明のデータ記録装置によれば、空き領域断片化情報が常に記録媒体に記録されているので、記録又は消去により記録媒体の記録状態が変更された場合に、前記記録状態が変更される前の空き領域断片化情報を基にして、変化分を加算または減算することにより短時間で容易に新たな空き領域断片化情報が生成される。したがって、空き領域断片化情報を頻繁に更新することが出来、記録媒体には常に最新の空き領域断片化情報を記録しておくことが可能となるから、データ記録装置の操作者は前記空き領域断片化情報を基にして、現在の空き領域の分散化の状態を正確に知ることが出来る。

【0009】第2の発明は、データファイルを1又は複数のブロックとして記録媒体に記録する記録再生手段と、前記記録媒体の記録領域における空き領域についての、少なくとも大きさと数とを示す空き領域断片化情報を有する空き領域断片化管理手段と、前記記録再生手段で記録されたデータファイルの記録位置を、前記データファイルのファイル名と、前記データファイルを構成する各ブロックの先頭記録位置を示すデータおよび大きさを示すデータと、前記各ブロック間のリンクを示すデータとを有するファイル管理データを用いて管理するファイル管理手段とを備え、前記記録再生手段が前記記録媒体に対してデータの記録又は消去をした場合に、前記空き領域断片化管理手段は前記空き領域断片化情報を更新し、該更新した空き領域断片化情報を前記記録再生手段で前記記録媒体に記録するようにしたデータ記録装置である。

【0010】本発明のデータ記録装置によれば、ファイル管理データには、前記データファイルのファイル名と、前記データファイルを構成する各ブロックの先頭記録位置を示すデータおよび大きさを示すデータと、前記各ブロック間のリンクを示すデータとを有し、該ファイル管理データを用いてデータファイルの記録位置を管理することにより、データファイルを構成するデータブロックを移動して連続した大きな空き領域を生成することが容易になる。

【0011】第3の発明は、第1の発明又は第2の発明のデータ記録装置において、前記空き領域断片化情報が、前記記録媒体における空き領域全体の記憶容量及び、前記各空き領域の記憶容量の内の最大値を含むよう

にしたデータ記録装置である。

【0012】本発明のデータ記録装置によれば、データ記録装置で記録が開始されるときには、空き領域断片化情報に基づいて空き領域の分散化の程度が検出される。その場合に、前記空き領域断片化情報において、前記記録媒体における空き領域全体の記憶容量が所定値より小さく、かつ、前記各空き領域の記憶容量の内の最大値が所定値より小さい時には、連続的に記録できる記録領域が小さく、空き領域の分散化の状態が不適切な範囲であると判断され、表示画面に、その事実を操作者に知らせるための警告が表示される。

【0013】第4の発明は、第1の発明乃至第3の発明のいずれかの発明のデータ記録装置において、前記空き領域断片化情報が、前記記録媒体における空き領域全体の記憶容量と、前記各空き領域の記憶容量の内の最小値と、記憶容量が前記最小値となる前記空き領域の数とを含むようにしたデータ記録装置である。

【0014】本発明のデータ記録装置によれば、データ記録装置で記録が開始されるときには、空き領域断片化情報に基づいて空き領域の分散化の程度が検出される。その場合に、前記空き領域断片化情報において、前記記録媒体における空き領域全体の記憶容量が所定値より小さく、且つ前記各空き領域の記憶容量の内の最小値が所定値より小さく、さらに、記録容量が前記最小値となる前記空き領域の数が所定値より大きいときに、連続的に記録できる記録領域が小さく、空き領域の分散化の状態が不適切な範囲であると判断され、その事実を操作者に知らせるための警告が表示画面に表示される。

【0015】第5の発明は、第1の発明乃至第4の発明のいずれかの発明のデータ記録装置において、前記記録媒体に離散して記録されている複数のデータファイルの記録位置を変更して、前記複数のデータファイルが連続した記録領域に連続的に記録されている記録態様に変更するデータファイル再配置が、可能であるか否かを示す再配置フラグを前記記録媒体に記録するようにしたデータ記録装置である。

【0016】本発明のデータ記録装置によれば、再配置フラグは本データ記録装置の操作者によって設定され、本データ記録装置でデータファイルの再配置を許可するか否かが、前記再配置フラグF1を基に判断される。そして記録開始時または記録終了時に、空き領域断片化情報から、連続して記録できる記録領域が少ないと判断された場合に、前記再配置可フラグF1がセットされていれば、前記記録媒体に離散して記録されている複数のデータファイルの記録位置を全部又は一部変更し、連続した大きな空き領域を生成することができる。操作者は、必要がないときには前記データファイルの再配置が行われなくすることも出来る。

【0017】第6の発明は、第1の発明乃至第5の発明のいずれかの発明のデータ記録装置において、前記記録

媒体上の所定単位ごとの各記録領域が空き領域であるか否かを示す配置マップを、前記空き領域断片化情報に含ませるようにしたデータ記録装置である。

【0018】本発明のデータ記録装置によれば、空き領域断片化情報として配置マップを持つことにより、前記データファイルの再配置が容易に行える。すなわち、データファイルの再配置は、前記再配置可フラグと、ファイル管理データと、配置マップMapとに基づいて実行され、記録媒体上に連続する大きな空き領域が生成される。

【0019】第7の発明は、第1の発明乃至第6の発明のいずれかの発明のデータ記録装置において、前記記録媒体に対してデータの記録又は消去をした後に、データファイル再配置が可能であるか否かを示す再配置フラグに応じて、前記記録媒体に離散して記録されている複数のデータファイルの記録位置を全部又は一部変更して、前記複数のデータファイルが連続した記録領域に連続的に記録されている記録態様に変更するようにしたデータ記録装置である。

【0020】第8の発明は、第1の発明乃至第7の発明のいずれかのデータ記録装置において、前記空き領域断片化管理手段は、前記空き領域断片化情報を基にして前記記録媒体における断片化の度合いを測定し、前記断片化の度合いが所定値以上に悪化しているときに、該事実又は該事実に関連する事項を前記データ記録装置の表示装置に表示させるようにしたデータ記録装置である。

【0021】本発明のデータ記録装置によれば、本データ記録装置の操作者は、記録開始時に前記表示によって警告を受けることにより、連続して記録できる記録領域が小さい記録媒体に対してリアルタイム記録を開始してしまうのを事前に防止することができる。リアルタイム記録をしようとする場合に、例えば予め、リアルタイムで記録しようとする記録時間や、記録対象の情報が音楽であるか映像であるかなどを示す情報の種類と、記録対象の情報の平均転送レートを推定するための圧縮方法とを入力することにより、前記記録媒体における連続した空き領域のうち、最大の記録容量を有する空き領域断片化情報領域を調べ、リアルタイム記録が不可能なときにはその旨表示手段に表示したり、あるいは連続する記録領域に連続的に記録することが出来る最大の記録時間を表示することによって、記録途中で、リアルタイム記録が出来なくなるのを防止することが出来る。

【0022】第9の発明は、第3の発明のデータ記録装置において、前記記録媒体の相隣る記録領域に連続的に記録することが出来る最大の記録時間を表示装置に表示するようにしたデータ記録装置である。

【0023】

【発明の実施の形態】本発明のデータ記録装置は、記録媒体の空き領域について少なくともその大きさと数とを示す空き領域断片化情報を有する空き領域断片化管理手

10

20

30

40

50

段と、データファイルの記録位置をファイル管理データを用いて管理するファイル管理手段とを備え、前記記録媒体に対してデータの記録又は消去をした場合に、前記空き領域断片化管理手段は前記空き領域断片化情報を更新し、該更新した空き領域断片化情報を前記記録媒体に記録するようにしたデータ記録装置である。また、空き領域断片化管理手段は、空き領域断片化情報を基に空き領域が適切な範囲であるか否かを判断し、連続して記録できる記録領域が少ないと判断すると、制御手段の表示装置にその旨警告のための表示をするようにしたデータ記録装置である。

【0024】以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。図1は本発明データ記録装置の実施例を示すブロック図である。図1において、データ記録装置10は記録媒体40に対して記録及び／又は再生を行う記録再生手段30と、該記録再生手段30の記録再生を制御する制御手段20とで構成されている。制御手段20は、マイクロプロセッサ(MPU)22、ファイル断片化検出手段24、空き領域断片化管理手段26、ファイル管理手段28などで構成されている。

【0025】記録再生手段30はデータファイルを1又は複数のブロックとして記録媒体に記録し、また前記記録されたデータを読み出す手段である。ファイル管理手段28は記録再生手段30で記録されたデータファイルの記録位置を、例えば当該データファイルのファイル名と、前記各ブロックの先頭記録位置を示すデータおよび大きさを示すデータと、前記各ブロック間のリンクを示すデータ等を有するファイル管理データを用いて管理する。

【0026】ファイル断片化検出手段24は、ファイル管理手段28が有するファイル管理データ及び空き領域断片化管理手段26が有する空き領域断片化情報を基にして記録媒体40に記録されているデータファイルの断片化の状態を検出し、断片化の状態が適切な範囲内であるか否かを判定し、前記断片化の状態が適切な範囲でない場合は、記録再生手段30を介してデータファイルを構成する一部のデータブロックの記録位置を移動させ、断片化の程度を改善する。空き領域断片化管理手段26は、記録媒体40に対して記録又は消去が行われたときに空き領域断片化情報を更新する。そして、記録開始時には前記空き領域断片化情報を基にして、記録媒体40の空き領域の分散状態を把握し、空き領域が細かく分散されすぎて適切な範囲でない場合には、記録されたデータファイルのデータブロックを移動してデータファイルの再配置を行う。

【0027】すなわち前記データファイルを構成するデータブロックの一部の記録位置が記録再生手段30を介して変更され、記録媒体40に連続した大きな空き領域が生成される。このために、空き領域断片化管理手段26は、記録媒体40の記録領域における空き領域につ

ての、少なくとも大きさと数とを示す空き領域断片化情報を有する。前記データファイルの再配置は、ファイル管理手段28が有するファイル管理データと、空き領域断片化情報の中の再配置可フラグF1と、配置マップ有フラグF2と、配置マップMpとに基づいて行われる。前記配置マップMpは前記空き領域断片化情報又は前記ファイル管理データに記載されている。

【0028】前記したように記録再生手段30が記録媒体40に対してデータの記録又は消去をした場合に、空き領域断片化管理手段26は該管理手段に記憶されている空き領域断片化情報を更新すると共に、該更新した空き領域断片化情報を記録再生手段30で前記記録媒体40に記録する。図3は前記空き領域断片化情報の一例を図である。図3に示すように、前記空き領域断片化情報として例えば以下のように空き領域の各パラメータ(各変数)が記録される。すなわち記録媒体40の記録領域における空き領域の最小値Vi、最小数Ni、最大値Vx、最大数Nx、空き領域数(以下、未使用量域数とも記す)Ns、未使用量Ts、再配置可フラグF1、配置マップ有フラグF2、配置マップMpなどが制御手段20の空き領域断片化管理手段26によって検出又は演算され、該更新された空き領域断片化情報は空き領域断片化管理手段26に記憶され、さらに記録媒体40に記録される。前記各変数については後に詳述する。

【0029】図2は本発明データ記録装置における記録媒体上の記録態様を示す図である。図2において、

(a)は未使用状態の記録媒体に最初にデータファイルが記録された場合の記録態様であり、dは前記空き領域断片化情報が記録されている記録領域であるが、前記空き領域断片化情報は特定のファイル名をつけて記録媒体40の任意の記録領域に記録することも可能である。同図(b)は、記録、消去を繰り返したあとの記録態様である。同図(c)はデータファイルを再配置した後の記録態様を示し、(b)に示す記録態様で形成されているいくつかの空き領域eに他のデータファイルが詰めて記録されている。

【0030】図2に(a)に示されているように、未使用記録媒体に最初に記録されたあとでは、ファイル1は記録領域1に連続的に記録され、同様にファイル2は記録領域2に、ファイル3は記録領域3に、ファイル4は記録領域4に、ファイル5は記録領域5に連続的に記録されている。このようにファイル1からファイル5までがこの順に、空き領域を形成せずに連続的に記録されている。

【0031】同図(a)に示されている態様で記録されている記録媒体が、記録、消去を繰り返されると同図

(b)に示されているように、例えば、元のままの記録状態を維持しているのは記録領域2に記録されたファイル2と、記録領域5に記録されたファイル5であり、その他の記録領域は記録内容が変更されている。記録領域

1はその一部にファイル10が記録され、一部はeで示すように空き領域となっている。同様にして記録領域3ではその一部にファイル11が記録され、一の空き領域eが形成されている。また同様にして記録領域4では、その一部にファイル12が記録され、一の空き領域eが形成されている。データファイルの再配置を行う場合には、同図(c)のように、データファイル2、11、12、5などの記録位置を移動して、空き領域がないような記録態様とされるが、その方法については後述する。

【0032】図3に示す空き領域断片化情報において、各パラメータの内容は次の通りである。すなわち、前記最小値Vi、最大値Vxはそれぞれ、断片化して空き領域となった記録領域の大きさの最小値、最大値であり、記録容量、記録可能時間、セクタ数、ブロック数などのいずれかの単位で表現される。ここに、空き領域が連続する複数のセクタやブロックなどに跨る場合は、その空き領域は一つの空き領域としてカウントされる。前記最小数Ni、最大数Nxはそれぞれ、空き領域の大きさが前記Vi、Vxとなる記録領域の数である。また前記空き領域数Nsは、断片化して空き領域となった記録領域の数であり、前記未使用量Tsは、前記空き領域の全体の記録領域の大きさであり、記録容量、記録可能時間、セクタ数、ブロック数などのいずれかの単位で表現される。

【0033】前記再配置可フラグF1は、図2に(c)で示すように空き領域にデータファイルを詰めて記録することを示すフラグであり、データ記録装置10の操作者によってセットされる。前記配置マップ有フラグF2は、配置マップMpが前記した各パラメータと共に記載されていることを示すフラグである。前記配置マップMpは、記録媒体40全体の記録領域についてその各領域が空き領域であるか使用領域であるかをビットマップで表したデータである。一例として、4.7GBの記録容量を有するDVD-ROMについて例示すると、1セクタが2048バイト、1ブロックが16セクタ(約32.8KB)として、ブロック単位の配置マップを有するのに必要なデータ量は、 $4.7\text{GB} / (2048 * 16 * 8) = \text{約} 17.9\text{KB}$ となり、1ブロックに十分入りきる程度のデータ量である。

【0034】データ記録装置10では、記録媒体40に対してデータの記録又は消去がなされたときに、記録されたデータファイルの記録位置のデータはファイル管理手段28において管理され、そのファイル管理データが記録媒体40に記録される。前記データファイルの記録位置の管理方法はファイルシステムにより異なる。一例をあげると、ファイル管理手段28では、記録再生手段30で記録されたデータファイルのファイル名と、前記データファイルを構成する各ブロックの先頭記録位置を示すデータおよび大きさを示すデータと、前記各ブロッ

ク間のリンクを示すデータ等を有するファイル管理データが更新される。そしてファイル管理手段28では前記ファイル管理データを用いて記録再生手段30で記録されたデータファイルの記録位置が管理される。

【0035】また、前記空き領域断片化情報も以下に例示するようにして更新される。以下に、前記空き領域断片化情報の更新方法について記す。記録再生手段30によって最初に記録媒体40に記録が行われたあと、前記空き領域断片化情報は次のように作成される。

10 (1) 最小値Vi=最大値Vx=未使用量Ts=全記録容量-使用記録容量

(2) 最小数Ni=最大数Nx=空き領域数Ns=1

(3) 再配置可フラグF1をリセットする。

(4) 配置マップを前記各パラメータと共に記録する場合は配置マップ有フラグF2をセットし、別々に記録する場合はリセットする。前記空き領域断片化情報は最初に上記のように設定され、その後に記録又は消去が行われたときにその都度更新される。

20 【0036】データ記録装置で記録が開始されるときには、空き領域断片化管理手段26では前記空き領域断片化情報に基づいて空き領域の分散化の程度が検出される。その場合、例えば、前記空き領域断片化情報において、前記記録媒体における空き領域全体の記憶容量すなわち未使用量Tsが所定値より小さく、かつ、前記各空き領域の記憶容量の内の最大値すなわち最大値Vxが所定値より小さいときには、連続的に記録できる記録領域が小さく、空き領域の分散化の状態が不適切な範囲であると判断され、制御手段20の表示画面に、その事実を操作者に知らせるための警告が表示装置に表示される。

30 【0037】データ記録装置10の操作者は記録媒体40に記録を開始するに際して、リアルタイム記録が可能かどうかをMPU22に問い合わせ、MPU22は記録媒体40に対して連続的に記録できる最大の記録時間を表示装置に表示させることが可能である。この場合、操作者によって、記録媒体40にリアルタイムで記録しようとする情報が音楽情報であるか映像情報であるか等の情報の種類と、該情報の圧縮方法とがMPU22に入力される。MPU22には予め、情報の種類と圧縮方法と平均転送レート(単位時間あたりの伝送符号量)の対応表が記憶されており、MPU22では前記入力された情報の種類と前記圧縮方法とから記録時の平均転送レートが推定され、前記空き領域断片化情報における最大値Vxから記録媒体40の相隣る記録領域に連続的に記録することが可能な時間が推定され、該推定された時間が、リアルタイム記録が可能な最大記録時間として表示装置に表示される。

40 【0038】前記した操作者への警告の表示は、以下のようにすることも出来る。すなわち、前記空き領域断片化情報において、空き領域数Nsが所定値より大きいときに、連続的に記録できる記録領域が小さく、空き領域

の分散化の状態が不適切な範囲であると判断され、制御手段 20 の表示画面に、その事実を操作者に知らせるための警告が表示されようにしても良い。

【0039】また、前記空き領域断片化情報において、前記記録媒体における空き領域全体の記憶容量すなわち未使用量 T_s が所定値より小さく、前記最小値 V_i が所定値より小さく、且つ前記最小数 N_i が所定値より大きいときに、連続的に記録できる記録領域が小さく、空き領域の分散化の状態が不適切な範囲であると判断され、制御手段 20 の表示画面に、その事実を操作者に知らせるための警告が表示されようにしても良い。

【0040】また、MPU 22 では、データ記録装置 10 でデータファイルの再配置を許可するか否かが、操作者によって設定された再配置フラグ F1 を基に判断される。そして記録開始時に、前記したような連続して記録できる記録領域が少ないと判断された場合に、前記再配置可フラグ F1 がセットされていれば、ファイル管理手段 28 が有するファイル管理データと、空き領域断片化情報の中の配置マップ有フラグ F2 と、配置マップ Mp とに基づいて、前記記録媒体 40 に離散して記録されている複数のデータファイルの記録位置が記録再生手段 30 を介して変更され、前記複数のデータファイルが連続した記録領域に連続的に記録されている記録態様に変更されて、記録媒体 40 上に連続する大きな空き領域が生成される。したがって、前記生成された大きな空き領域にデータを記録する場合は、相隣の記録領域に連続的に記録され、離れた位置へのアクセス時間が不要となつて、記録時の実効的な転送レートが高くなる。そしてこれにより、音楽情報や映像情報のデータファイルを連続*

* 的にリアルタイムで記録することが可能である。

【0041】なお、前記再配置可フラグ F1 は記録が終了したときに操作者が変更できるものであり、前記データファイルの再配置を行うかどうかを操作者が手動で切り換えることも可能である。例えば、リアルタイム記録を行う予定がない場合には、ある程度記録時の転送レートの低下を許容するとして前記再配置可フラグ F1 をリセットし、リアルタイム記録を行う予定がある場合には、前記再配置可フラグ F1 をセットし、最大限の連続する空き領域を生成して記録時の転送レートを上げるようにすることも可能である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明データ記録装置の実施例を示すブロック図である。

【図 2】本発明データ記録装置における記録媒体上の記録態様を示す図である。

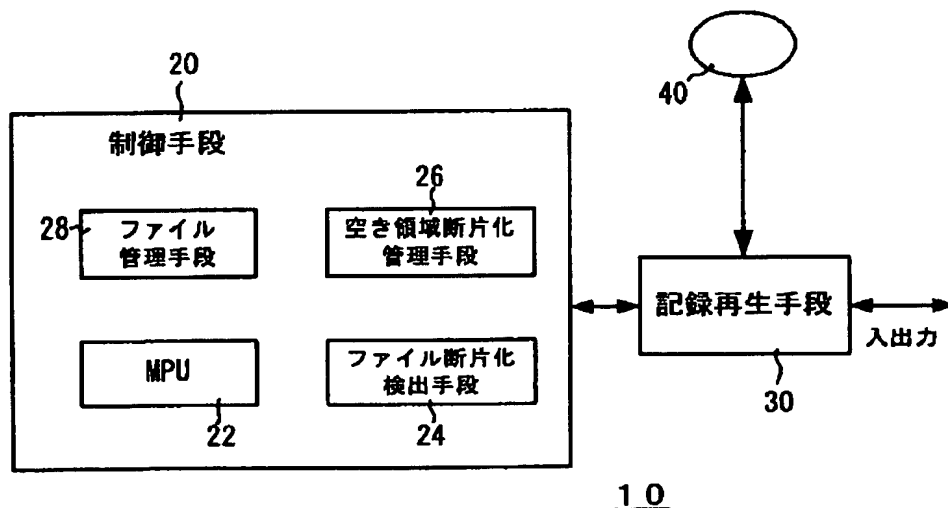
【図 3】本発明データ記録装置における空き領域断片化情報の一例を示す図である。

【図 4】従来のデータ記録装置における記録媒体上の記録態様を示す図である。

【符号の説明】

- 20 制御手段
- 22 MPU (マイクロプロセッサ)
- 24 ファイル断片化検出手段
- 26 空き領域断片化管理手段
- 28 ファイル管理手段
- 30 記録再生手段
- 40 記録媒体

【図 1】



【図2】

(a)	d	1	2	3	4	5			
(b)	d	10	e	2	11	e	12	e	5
(c)	d	10	2	11	12	5			

【図3】

最小値	最小数	最大値	最大数	空き領域数	未使用量	再配置可能フラグ	配置マップ有フラグ	配置マップ
-----	-----	-----	-----	-------	------	----------	-----------	-------

【図4】

(a)	1	2	3	4	5			
(b)	10	e	2	11	e	12	e	5

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-202274

(43)Date of publication of application : 27.07.2001

(51)Int.Cl. G06F 12/00

G06F 3/06

G11B 20/10

H04N 5/78

(21)Application number : 2000-008764 (71)Applicant : KENWOOD CORP

(22)Date of filing : 18.01.2000 (72)Inventor : HONMA SOICHI

(54) DATA RECORDER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a data recorder which allows a user to discriminate the possibility of real-time recording when starting recording by improving an effective transferring rate at recording so as to improve the possibility of real-time recording.

SOLUTION: The data recorder is provided with a space area fragmenting managing means 26 having space area fragmenting information showing at least the size and the number of the space areas of a recording medium and a file managing means 28 for managing the recording position of a data file. In the case of recording or erasing data with respect to the recording medium 40 the means 26 updates the space area fragmenting information and records the updated space area fragmenting information

in the medium 40. When the state of the space area is judged based on the space area fragmenting information and a continuously recordable recording area is small, the means 26 displays to that effect for warning on a display device.

LEGAL STATUS [Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] A record playback means to record a data file on a record medium as 1 or two or more blocks, The free-area fragmentation management tool which has the free-area fragmentation information about the free area in the record section of said record medium which shows magnitude and a number at least, It has a file management means to manage the record location of the data file recorded with said record playback means using file management data. It is the data recorder which said free-area fragmentation management tool updates said free-area fragmentation information when said record playback means carries out record or elimination of data to said record medium, and is characterized by recording the this updated free-area fragmentation information on said record medium with said record playback means.

[Claim 2] A record playback means to record a data file on a record medium as 1 or two or more blocks, The free-area fragmentation management tool which has the free-area fragmentation information about the free area in the record section of said record medium which shows magnitude and a number at least, The record location of the data file recorded with said record playback means The file name of said data file, The data in which the data in which the head record location of each block which constitutes said data file is shown, and magnitude are shown, It has a file management means to manage using the file management data which have data in which the link during said each block is shown. It is the data recorder which said free-area fragmentation management tool updates said free-area fragmentation information when said record playback means carries out record or elimination of data to said record medium, and is characterized by recording the this updated free-area fragmentation information on said record medium with said record playback means.

[Claim 3] The data recorder characterized by said free-area fragmentation information containing the maximum of the memory capacity of the whole free area in said record medium, and the memory capacity of each of said free area in a data recorder according to claim 1 or 2.

[Claim 4] The data recorder characterized by said free-area fragmentation information containing the minimum value of the storage capacity of the whole free area in said record medium, and the storage capacity of each of said free area, and the number of said free areas with which storage capacity serves as said minimum value in a data recorder according to claim 1 to 3.

[Claim 5] The data recorder characterized by the data file relocation which changes

the record location of two or more data files currently recorded on said record medium by being dispersed in the data recorder according to claim 1 to 4, and is changed into the record mode currently continuously recorded on the record section where said two or more data files continued recording the relocation flag which shows whether it is possible on said record medium.

[Claim 6] The data recorder characterized by including the arrangement map in which it is shown whether each record section for every predetermined unit on said record medium is a free area in said free-area fragmentation information in a data recorder according to claim 1 to 5.

[Claim 7] In a data recorder according to claim 1 to 6 After carrying out record or elimination of data to said record medium, according to the relocation flag which shows whether data file relocation is possible, the record location of two or more data files currently recorded on said record medium by being dispersed is changed. The data recorder characterized by changing into the record mode currently continuously recorded on the record section where said two or more data files continued.

[Claim 8] It is the data recorder characterized by displaying the matter relevant to this fact or this fact on the indicating equipment of said data recorder while said free-area fragmentation management tool measures the degree of the fragmentation in said record medium based on said free-area fragmentation information in a data recorder according to claim 1 to 7 and the degree of said fragmentation is getting worse beyond a predetermined value.

[Claim 9] The data recorder characterized by displaying the greatest chart lasting time continuously recordable on adjacency ***** of said record medium on an indicating equipment in a data recorder according to claim 3.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the data recorder which made the high speed especially the transfer rate at the time of record about the recording apparatus of the record medium which divides a data file into two or more blocks suitably, and enabled it to record it.

[0002]

[Description of the Prior Art] In the recording device of the record medium which divides a data file into two or more blocks suitably, and enabled it to record it, when it was going to carry out the so-called real-time record which records music information and image information at the same transfer rate as an input signal, conventionally, an intact new record medium was used, and as it recorded on adjacency ***** of said record medium continuously, it had realized. By rewriting the data file once continuously recorded on the record section where a record medium continues per block, or eliminating it, it is recorded on the record section which said data file was fragmented and was left on said record medium, a free area is also fragmented, and this originates in a small free area being made in large numbers in the location where it was dispersed on the record medium.

[0003] Drawing 4 is drawing showing the record mode on the record medium in the conventional data recorder. In drawing 4, (a) is a record mode when a data file is first recorded on the record medium of an intact condition, and (b) is the record mode after repeating record and elimination. Similarly [it is recorded to a record section 1 continuously / after being first recorded on the intact record medium as shown in this drawing (a) / a file 1 /, and], a file 3 is recorded on a record section 3, and the file 4 is recorded continuously [a file 5] for the file 2 on the record section 2 by the record section 4 to a record section 5. Thus, from the file 1 to the file 5 is recorded continuously, without forming a free area in this order.

[0004] The file 2 recorded on the record section 2 and the file 5 recorded on the record section 5 are maintaining the record condition with origin, and, as for other record sections, the contents of record are changed as it is shown in this drawing (b), if the record medium recorded in the mode shown in this drawing (a) has record and

elimination repeated. It is a free area, as a file 10 is recorded on the part and a part shows a record section 1 by e. Similarly, a file 11 is recorded on the part and free-area e of 1 is formed in the record section 3. Moreover, similarly, a file 12 is recorded on the part and free-area e of 1 is formed in the record section 4.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] When it was going to record the data file on the fragmented free area which is shown in drawing 4 (b) by e, it was impossible for the access time for accessing free-area e one after another to have been needed, and for the effectual transfer rate at the time of record to have become small, and to have recorded music information and image information on real time. Moreover, long duration was taken to compute the value of the parameter which shows the condition of the free area of a record medium at the time of a recording start and record termination. For this reason, a user could not know easily whether the real-time record of the information for record could be carried out at the time of a recording start, but it is in the middle of record, real-time recording became impossible, and there was also a problem that record of voice or an image broke off. It is having been made in order that this invention's might solve the above mentioned technical problem, and the main purpose's raising the effective transfer rate at the time of record, raising the possibility of real-time record, and offering the data recorder with which the user's enabled it to distinguish whether real-time record is possible at the time of a recording start.

[0006]

[The means for solving ****] The data recorder of this invention is considered as the following configurations, in order to solve said technical problem. Namely, a record playback means by which the 1st invention records a data file on a record medium as 1 or two or more blocks, The free-area fragmentation management tool which has the free-area fragmentation information about the free area in the record section of said record medium which shows magnitude and a number at least, It has a file management means to manage the record location of the data file recorded with said record playback means using file management data. When said record playback means carries out record or elimination of data to said record medium, said free-area fragmentation management tool updates said free-area fragmentation information, and is the data recorder which recorded the this updated free-area fragmentation information on said record medium with said record playback means.

[0007] Although there are disc-like record media, such as an optical disk with easy random access and a magnetic disk, as a suitable record medium for this invention,

this invention is applicable by not being limited to this, for example, equipping a data recorder with the rapid-feed device of a tape-like record medium, and the mass buffer memory which saves temporarily the data read from said tape-like record medium, even if it is a tape-like record medium. Moreover, the free area in this invention shall regard it as the free area of 1, when constituted by two or more sectors and the block with which said free area continues.

[0008] According to the data recorder of this invention, since free-area fragmentation information is always recorded on the record medium, when the record condition of a record medium is changed by record or elimination, new free-area fragmentation information is easily generated for a short time by adding or subtracting a changed part based on the free-area fragmentation information before said record condition is changed. Therefore, free-area fragmentation information can be updated frequently, and since it becomes possible to always record the newest free-area fragmentation information on a record medium, the operator of a data recorder can know the condition of decentralization of the present free area correctly based on said free-area fragmentation information.

[0009] A record playback means by which the 2nd invention records a data file on a record medium as 1 or two or more blocks, The free-area fragmentation management tool which has the free-area fragmentation information about the free area in the record section of said record medium which shows magnitude and a number at least, The record location of the data file recorded with said record playback means The file name of said data file, The data in which the data in which the head record location of each block which constitutes said data file is shown, and magnitude are shown, It has a file management means to manage using the file management data which have data in which the link during said each block is shown. When said record playback means carries out record or elimination of data to said record medium, said free-area fragmentation management tool updates said free-area fragmentation information, and is the data recorder which recorded the this updated free-area fragmentation information on said record medium with said record playback means.

[0010] It becomes easy to generate the big free area which moved the data block which constitutes a data file and continued by having the data in which the data which show the head record location of the file name of said data file and each block which constitutes said data file to file-management data, and magnitude are shown, and data in which the link during said the block of each is shown, and managing the record location of a data file using these file-management data according to the data recorder of this invention.

[0011] The 3rd invention is the data recorder with which it was made for said free-area fragmentation information to contain the maximum of the memory capacity of the whole free area in said record medium, and the memory capacity of each of said free area in the data recorder of the 1st invention or the 2nd invention.

[0012] According to the data recorder of this invention, when record is started with a data recorder, extent of decentralization of a free area is detected based on free-area fragmentation information. In that case, in said free-area fragmentation information, when [when the storage capacity of the whole free area in said record medium is smaller than a predetermined value] the maximum of the storage capacity of each of said free area is smaller than a predetermined value, a continuously recordable record section is judged that are small and the condition of decentralization of a free area is the unsuitable range, and warning for telling an operator about the fact in the display screen is displayed.

[0013] The 4th invention is the data recorder with which it was made for said free-area fragmentation information to contain the minimum value of the storage capacity of the whole free area in said record medium, and the storage capacity of each of said free area, and the number of said free areas with which storage capacity serves as said minimum value in the data recorder of invention of the 1st invention thru/or the 3rd invention either.

[0014] According to the data recorder of this invention, when record is started with a data recorder, extent of decentralization of a free area is detected based on free-area fragmentation information. In that case, the storage capacity of the whole free area [in / on said free-area fragmentation information and / said record medium] is smaller than a predetermined value. And when the minimum value of the storage capacity of each of said free area is smaller than a predetermined value and the number of said free areas with which storage capacity serves as said minimum value is still larger than a predetermined value A continuously recordable record section is judged that are small and the condition of decentralization of a free area is the unsuitable range, and warning for telling an operator about the fact is displayed on the display screen.

[0015] It is the data recorder which recorded the relocation flag with which the data file relocation which the 5th invention changes the record location of two or more data files currently recorded on said record medium by being dispersed in the data recorder of invention of the 1st invention thru/or the 4th invention either, and is changed into the record mode currently continuously recorded on the record section where said two or more data files continued shows whether it is possible on said

record medium.

[0016] According to the data recorder of this invention, a relocation flag is set up by the operator of this data recorder, and it is judged based on said relocation flag F1 whether relocation of a data file is permitted with this data recorder. And if said relocation good flag F1 is set when it is judged from free-area fragmentation information that there are few record sections recordable succeeding the time of a recording start or record termination, a partial change can be carried out and all or the continuous big free area can be generated for the record location of two or more data files currently recorded on said record medium by being dispersed. An operator can also do by not performing relocation of said data file, when there is no need.

[0017] The 6th invention is the data recorder it was made to include the arrangement map in which it is shown whether each record section for every predetermined unit on said record medium is a free area in said free-area fragmentation information in the data recorder of invention of the 1st invention thru/or the 5th invention either.

[0018] According to the data recorder of this invention, said data file is easily rearrangeable by having an arrangement map as free-area fragmentation information. That is, relocation of a data file is performed based on said relocation good flag, file management data, and the arrangement map Mp, and the big free area which continues on a record medium is generated.

[0019] The 7th invention is set to the data recorder of invention of the 1st invention thru/or the 6th invention either. After carrying out record or elimination of data to said record medium, it responds to the relocation flag which shows whether data file relocation is possible. It is the data recorder which changed the record location of two or more data files currently recorded on said record medium by being dispersed into the record mode currently continuously recorded on all or the record section where the partial change was carried out and said two or more data files continued.

[0020] In the data recorder of the 1st invention thru/or the 7th invention either, the 8th invention is the data recorder it was made to display the matter relevant to this fact or this fact on the indicating equipment of said data recorder, while said free-area fragmentation management tool measures the degree of the fragmentation in said record medium based on said free-area fragmentation information and the degree of said fragmentation is getting worse beyond a predetermined value.

[0021] According to the data recorder of this invention, the operator of this data recorder can prevent in advance that a continuously recordable record section starts real-time record to a small record medium by receiving warning by said display at the time of a recording start. The class of information which shows [the chart lasting time

which it is going to record on real time, and] beforehand whether the information for record is music, or it is an image when it is going to carry out real-time record. By inputting the compression approach for presuming the average transfer rate of the information for record The free-area fragmentation information field which has the maximum storage capacity among the continuous free areas in said record medium is investigated. By displaying that on a display means, when real-time record is impossible, or displaying the greatest chart lasting time continuously recordable on a continuous record section, it is in the middle of record, and can prevent that real-time record becomes impossible.

[0022] The 9th invention is the data recorder which displayed the greatest chart lasting time continuously recordable on adjacency ***** of said record medium on the indicating equipment in the data recorder of the 3rd invention.

[0023]

[Embodiment of the Invention] The free-area fragmentation management tool which has the free-area fragmentation information that the data recorder of this invention shows the magnitude and number at least about the free area of a record medium, It has a file management means to manage the record location of a data file using file management data. When record or elimination of data is carried out to said record medium, said free-area fragmentation management tool updates said free-area fragmentation information, and is the data recorder which recorded the this updated free-area fragmentation information on said record medium. Moreover, when a free-area fragmentation management tool judges that there are few record sections which judge whether it is the range where a free area is suitable, and can be recorded continuously based on free-area fragmentation information, it is the data recorder which was made to display that on the indicating equipment of a control means for warning.

[0024] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained with reference to a drawing. Drawing 1 is the block diagram showing the example of this invention data recorder. In drawing 1 , the data recorder 10 consists of a record playback means 30 to perform record and/or playback to a record medium 40, and a control means 20 which controls record playback of this record playback means 30. The control means 20 consists of the microprocessor (MPU) 22, a file fragmentation detection means 24, a free-area fragmentation management tool 26, a file management means 28, etc.

[0025] The record playback means 30 is a means which records a data file on a record medium as 1 or two or more blocks, and reads said recorded data. The file management means 28 is managed using the file management data which have the

data in which the data to which the head record location of said the block of each is indicated to be the file name of the data file concerned, for example for the record location of the data file recorded with the record playback means 30, and magnitude are shown, data in which the link during said each block is shown.

[0026] The file fragmentation detection means 24 detects the condition of fragmentation-izing of the data file currently recorded on the record medium 40 based on the free-area fragmentation information which the file management data and the free-area fragmentation management tool 26 which the file management means 28 has have. It judges whether the condition of fragmentation-izing is suitable within the limits, and when it is not the range where the condition of said fragmentation-izing is suitable, the record location of some data blocks which constitute a data file through the record playback means 30 is moved, and extent of fragmentation-izing is improved. The free-area fragmentation management tool 26 updates free-area fragmentation information, when record or elimination is performed to a record medium 40. And at the time of a recording start, the distributed condition of the free area of a record medium 40 is grasped based on said free-area fragmentation information, a free area is distributed too much finely, and in not being the suitable range, the data block of the recorded data file is moved and it rearranges a data file.

[0027] That is, some record locations of the data block which constitutes said data file are changed through the record playback means 30, and the big free area which followed the record medium 40 is generated. For this reason, the free-area fragmentation management tool 26 has the free-area fragmentation information about the free area in the record section of a record medium 40 which shows magnitude and a number at least. Relocation of said data file is performed based on the file management data which the file management means 28 has, the relocation good flag F1 in free-area fragmentation information, the arrangement map owner flag F2, and the arrangement map Mp. Said arrangement map Mp is indicated by said free-area fragmentation information or said file management data.

[0028] As described above, when the record playback means 30 carries out record or elimination of data to a record medium 40, the free-area fragmentation management tool 26 records the this updated free-area fragmentation information on said record medium 40 with the record playback means 30 while updating the free-area fragmentation information memorized by this management tool. Drawing 3 is drawing about an example of said free-area fragmentation information. As shown in drawing 3, it considers as said free-area fragmentation information, for example, each parameter (each variable) of a free area is recorded as follows. Namely, the minimum value V_i of

the free area in the record section of a record medium 40, the minimum number nickel Maximum Vx, the maximum number Nx, the number Ns of free areas (it is hereafter described also as the number of the amount regions of un-[used]), The intact amount Ts, the relocation good flag F1, the arrangement map owner flag F2, the arrangement map Mp, etc. detect or calculate with the free-area fragmentation management tool 26 of a control means 20. The updated this free-area fragmentation information is memorized by the free-area fragmentation management tool 26, and is further recorded on a record medium 40. Said each variable is explained in full detail behind.

[0029] Drawing 2 is drawing showing the record mode on the record medium in this invention data recorder. In drawing 2, although (a) is a record mode when a data file is first recorded on the record medium of an intact condition and d is a record section where said free-area fragmentation information is recorded, a specific file name is given and said free-area fragmentation information can also be recorded on the record section of the arbitration of a record medium 40. This drawing (b) is the record mode after repeating record and elimination. Other data files put this drawing (c) in some free-area e currently formed in the record mode which shows the record mode after rearranging a data file, and is shown in (b), and it is recorded on it.

[0030] Similarly [it is recorded to a record section 1 continuously / after being first recorded on the intact record medium as shown in drawing 2 at (a) / a file 1 /, and], a file 3 is recorded on a record section 3, and the file 4 is recorded continuously [a file 5] for the file 2 on the record section 2 by the record section 4 to a record section 5. Thus, from the file 1 to the file 5 is recorded continuously, without forming a free area in this order.

[0031] The file 2 recorded on the record section 2 and the file 5 recorded on the record section 5 are maintaining the record condition with origin, and, as for other record sections, the contents of record are changed as it is shown in this drawing (b), if the record medium currently recorded in the mode shown in this drawing (a) has record and elimination repeated. It is a free area, as a file 10 is recorded on the part and a part shows a record section 1 by e. Similarly, a file 11 is recorded on the part and free-area e of 1 is formed in the record section 3. Moreover, similarly, a file 12 is recorded on the part and free-area e of 1 is formed in the record section 4. Although record locations, such as data files 2, 11, 12, and 5, are moved and it considers as a record mode which does not have a free area as shown in this drawing (c) when rearranging a data file, about the approach, it mentions later.

[0032] In the free-area fragmentation information shown in drawing 3, the contents of

each parameter are as follows. That is, said minimum value V_i and Maximum V_x are the minimum value of the magnitude of the record section which fragmented and turned into a free area, respectively, and maximum, and are expressed in the unit of storage capacity, recordable time amount, the number of sectors, or the block count. When straddling two or more sectors, a block, etc. with which a free area continues here, the free area is counted as one free area. Said minimum number N_i and the maximum number N_x are the number of the record sections where the magnitude of a free area serves as said V_i and V_x , respectively. Moreover, said number N_s of free areas is the number of the record sections which fragmented and turned into a free area, and said intact amount T_s is the magnitude of the record section of said whole free area, and is expressed in the unit of storage capacity, recordable time amount, the number of sectors, or the block count.

[0033] Said relocation good flag F_1 is a flag which shows that a data file is packed and recorded on a free area, as (c) shows to drawing 2, and it is set by the operator of a data recorder 10. Said arrangement map owner flag F_2 is a flag which shows what is indicated with each parameter which the arrangement map M_p described above. Said arrangement map M_p is data which expressed with the bit map whether each of that field is a free area or it was a use field about the record section of the record-medium 40 whole. DVD which has the storage capacity of 4.7GB as an example the amount of data required for 1 sector to have 2048 bytes and for 1 block have the arrangement map of a block unit as 16 sectors (about 32.8KB) when it illustrates about ROM -- $4.7\text{GB}/(2048*16*8) = \text{--}$ it is the amount of data of extent which is set to about 17.9KB and has gone into 1 block enough.

[0034] In a data recorder 10, when record or elimination of data is made to a record medium 40, the data of the record location of the recorded data file are managed in the file management means 28, and the file management data is recorded on a record medium 40. The management method of the record location of said data file changes with file systems. If an example is given, with the file management means 28, the file management data which have the data to which the data in which the head record location of each block which constitutes said data file is shown, and magnitude are indicated to be the file names of the data file recorded with the record playback means 30, data in which the link during said each block is shown will be updated. And with the file management means 28, the record location of the data file recorded with the record playback means 30 using said file management data is managed.

[0035] Moreover, as said free-area fragmentation information is also illustrated below, it is updated. Below, it describes about the updating approach of said free-area

fragmentation information. After record is first performed to a record medium 40 by the record playback means 30, said free-area fragmentation information is created as follows.

(1) minimum value V_i = maximum V_x -- intact amount T_s = all storage capacity - use storage capacity (2) minimum number nickel = -- reset the number N_{sof} maximum number N_x = free areas = 1 (3) relocation good flag F_1 .

(4) When recording an arrangement map with said each parameter, set the arrangement map owner flag F_2 , and when recording separately, reset. Said free-area fragmentation information is set up as mentioned above first, and when record or elimination is performed after that, it is updated each time.

[0036] When record is started with a data recorder, in the free-area fragmentation management tool 26, extent of decentralization of a free area is detected based on said free-area fragmentation information. Are smaller than a predetermined value, the storage capacity T_s , i.e., the intact amount, of the whole free area. [in / on said free-area fragmentation information in that case, and / said record medium] and when the maximum V_x of the storage capacity of each of said free area, i.e., maximum, is smaller than a predetermined value A continuously recordable record section is judged that are small and the condition of decentralization of a free area is the unsuitable range, and warning for telling an operator about the fact in the display screen of a control means 20 is displayed on a display.

[0037] The operator of a data recorder 10 faces starting record to a record medium 40, and asks MPU22 whether real-time record is possible, and MPU22 can display the greatest chart lasting time continuously recordable to a record medium 40 on a display. In this case, the class of whether the information which it is going to record on a record medium 40 on real time is music information or it is image information, and information, and the compression approach of this information are inputted into MPU22 by the operator. The conversion table of an informational class, the compression approach, and an average transfer rate (the amount of modulation codes per unit time amount) is beforehand memorized by MPU22. In MPU22, the average transfer rate at the time of record is presumed from the class of said inputted information, and said compression approach. The time amount which can be continuously recorded on adjacency ***** of a record medium 40 from the maximum V_x in said free-area fragmentation information is presumed, and the this presumed time amount is displayed on a display as the maximum chart lasting time in which real-time record is possible.

[0038] The display of warning to the above mentioned operator can be the following.

That is, in said free-area fragmentation information, when the number N_s of free areas is larger than a predetermined value, a continuously recordable record section is small, and even if warning for it being judged that it is the range where the condition of decentralization of a free area is unsuitable, and telling an operator about the fact in the display screen of a control means 20 will be displayed, it is good.

[0039] In said free-area fragmentation information, are smaller than a predetermined value, the storage capacity T_s , i.e., the intact amount, of the whole free area in said record medium. Moreover, smaller [said minimum value V_i] than a predetermined value, when said minimum number nickel is larger than a predetermined value A continuously recordable record section is small, and it is good even if warning for it being judged that it is the range where the condition of decentralization of a free area is unsuitable, and telling an operator about the fact in the display screen of a control means 20 will be displayed.

[0040] Moreover, in MPU22, it is judged based on the relocation flag $F1$ set up by the operator whether relocation of a data file is permitted with a data recorder 10. And if said relocation good flag $F1$ is set at the time of a recording start when it is judged that there are few continuously recordable record sections which were described above The file management data which the file management means 28 has, and the arrangement map owner flag $F2$ in free-area fragmentation information, Based on the arrangement map M_p , the record location of two or more data files currently recorded by being dispersed is changed into said record medium 40 through the record playback means 30. It is changed into the record mode currently continuously recorded on the record section where said two or more data files continued, and the big free area which continues on a record medium 40 is generated. Therefore, when recording data on said generated big free area, it is continuously recorded on adjacency *****, the access time to the distant location becomes unnecessary, and the effectual transfer rate at the time of record becomes high. And it is possible for this to record the data file of music information or image information on real time continuously.

[0041] In addition, an operator is able to switch manually whether when record is completed, an operator can change said relocation good flag $F1$, and it rearranges said data file. For example, it is possible also in resetting said relocation good flag $F1$ noting that the fall of the transfer rate at the time of record is permitted to some extent, when there is no schedule which performs real-time record, setting said relocation good flag $F1$, generating the free area which the maximum follows, when there is a schedule which performs real-time record, and making the transfer rate at the time of record raise.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the block diagram showing the example of this invention data recorder.

[Drawing 2] It is drawing showing the record mode on the record medium in this invention data recorder.

[Drawing 3] It is drawing showing an example of the free-area fragmentation information in this invention data recorder.

[Drawing 4] It is drawing showing the record mode on the record medium in the conventional data recorder.

[Description of Notations]

20 Control Means

22 MPU (Microprocessor)

24 File Fragmentation Detection Means

26 Free-Area Fragmentation Management Tool

28 File Management Means

30 Record Playback Means

40 Record Medium